

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-111987

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 41/392	H	9032-3K		
H 0 2 M 7/48	E	9181-5H		
	A	9181-5H		
H 0 5 B 41/16	3 2 0	9249-3K		
	3 3 0	9249-3K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-254848

(22)出願日 平成4年(1992)9月24日

(71)出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72)発明者 山田 信幸

福岡県北九州市小倉北区中島二丁目1番1号 東陶機器株式会社内

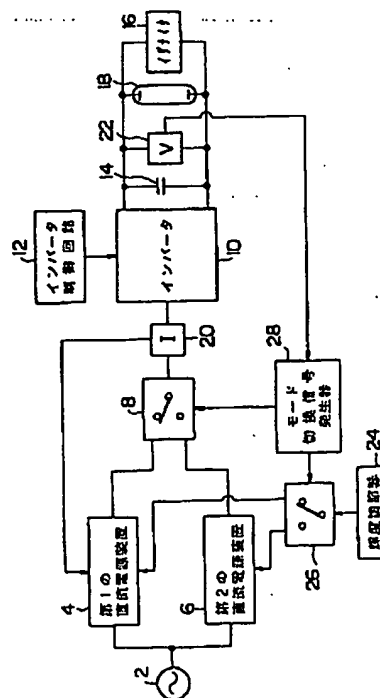
(74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 放電灯点灯装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 安定した調光を広い範囲で行うことのできる放電灯点灯装置を提供する。

【構成】 インバータ10は直流を交流に変換して放電灯18に供給。電流検出手段20はインバータ10の入力電流を検出。輝度調節器24は放電灯の輝度を設定して、これに対応の電流指令を出力。第1直流電源装置4は定電圧直流をオンオフ、その矩形波電圧を平滑してインバータ10に加えると共に輝度調節器24の電流指令と電流検出手段20の検出値が一致するように、オフ、オン時間の少なくとも一方を変化させる。第2直流電源装置6は電流指令に対応した直流電流を出力。電圧検出手段22は放電灯18の両端電圧を検出、モード切替信号発生器28は電圧検出手段22の検出値が所定値以上の間、モード切替信号を発生。切替手段8、26はモード切替信号発生手段28がモード切替信号を発生している間第2直流電源装置6を作動させる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直流を所定周波数の交流に変換して放電灯に供給する直流交流変換手段と、  
この直流交流変換手段の入力電流を検出する電流検出手段と、  
前記放電灯の輝度を設定することにより、この輝度に対応した電流指令を出力する輝度調節手段と、  
定電圧の直流をオンオフし、得られた矩形波電圧を平滑して前記直流交流変換手段に加えると共に、前記輝度調節手段の電流指令と前記電流検出手段の電流検出値とが一致するように、オフ時間及びオン時間の少なくとも一方を変化させる第1の直流電源装置と、  
前記電流指令に対応した直流電流を出力する第2の直流電源装置と、  
前記放電灯の両端電圧を検出する電圧検出手段と、  
この電圧検出手段の電圧検出値が所定値以上である間、モード切替信号を発生するモード切替信号発生手段と、  
このモード切替信号発生手段がモード切替信号を発生している間、前記第2の直流電源装置を作動させると共に、この第2の直流電源装置の出力を前記第1の直流電源装置の代わりに前記直流交流変換手段に加える切替手段と、  
を備えたことを特徴とする放電灯点灯装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、メタルハライドランプ等の放電灯を点灯及び調光する放電灯点灯装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 放電灯を点灯及び調光する従来装置として、例えば、特開平2-197093号公報に開示された放電灯点灯装置がある。この放電灯点灯装置は、商用の交流電源からの交流を整流器により直流に変換し、この直流をフルブリッジ形のインバータ回路に送って、該インバータ回路のゲート端子に、交流制御信号を加えることにより、直流から交流の矩形波を形成し、この矩形波で放電灯を点灯するように構成されている。

【0003】 そして、放電灯点灯装置には、調光装置として、インバータ回路のゲート端子に交流制御信号を与える制御回路を備えている。すなわち、制御回路は、インバータ回路のオンオフ動作中に、減光量に応じたオフ時間を重畳させて、実質的に周波数制御を行うことにより調光を行っている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記調光装置では、周波数制御を行っているので、放電灯への電力調節により減光する際に、放電灯に電力が供給されないオフ期間が長くなってしまい、この間に消灯しやすかった。すなわち、上記調光装置では、減光する調光を安定して行うことができず、よって、調光範囲が非常に狭い

2

という問題があった。

【0005】 本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、放電灯への供給電力を小さくするような調光を行っても、消灯することなく、安定した調光を広い範囲で行うことのできる放電灯点灯装置を得ることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、直流を所定周波数の交流に変換して放電灯に供給する直流交流変換手段と、この直流交流変換手段の入力電流を検出する電流検出手段と、放電灯の輝度を設定することにより、この輝度に対応した電流指令を出力する輝度調節手段と、定電圧の直流をオンオフし、得られた矩形波電圧を平滑して直流交流変換手段に加えると共に、輝度調節手段の電流指令と電流検出手段の電流検出値とが一致するように、オフ時間及びオン時間の少なくとも一方を変化させる第1の直流電源装置と、電流指令に対応した直流電流を出力する第2の直流電源装置と、放電灯の両端電圧を検出する電圧検出手段と、この電圧検出手段の電圧検出値が所定値以下である間、モード切替信号を発生するモード切替信号発生手段と、このモード切替信号発生手段がモード切替信号を発生している間、第2の直流電源装置を作動させると共に、この第2の直流電源装置の出力を第1の直流電源装置の代わりに直流交流変換手段に加える切替手段とを備えたものである。

## 【0007】

【作用】 この発明においては、直流交流変換手段によって直流を所定周波数の交流に変換して放電灯に供給すると共に、直流交流変換手段の入力電流を制御しているので、立ち消えの原因となるような休止期間の重畳が行われず、放電灯の輝度の低い範囲まで調光ができ、さらに、放電灯の両端電圧が所定値以上である間、すなわち、放電灯の輝度の低い範囲では、定電流形の直流電源装置から電流を強制的に供給するようにしたので調光範囲を一層広げることができる。

## 【0008】

【実施例】 以下、本発明を図面に示す実施例によって詳細に説明する。図1はこの発明の一実施例の構成を示すブロック図である。同図において、商用の交流電源2に第1の直流電源装置4及び第2の直流電源装置6が接続されている。このうち、第1の直流電源装置4は交流電圧を整流して電圧一定の直流を作り、この直流を、いわゆる、チョッパでオンオフして得られる矩形波電圧を平滑して出力すると共に、これに加えられる電流指令と、出力電流の検出値とが一致するようにチョッパのオフ時間を変えるものである。また、第2の直流電源装置6は交流電圧を整流して電圧が一定の直流を作り、これを直流-直流変換器に加えると共に、この直流-直流変換器を制御することによって、出力電流を電流指令に一致させるものである。

(3)

3

【0009】これら第1の直流電源装置4及び第2の直流電源装置6の各出力は、電源切替回路8を介して、インバータ10に加えられる。電源切替回路8は通常時、第1の直流電源装置4の出力をインバータ10に供給する一方、第2の直流電源装置6の出力がインバータ10に加わらないようにし、モード切替信号が加えられている間、第2の直流電源装置6の出力をインバータ10に供給する一方、第1の直流電源装置4の出力がインバータ10に加わらないようにするものである。

【0010】インバータ10はFET等を用いた4個のスイッチング素子をフルブリッジ型に接続したものでなり、インバータ制御回路12によって所定の2組のスイッチング素子対を交互にオンオフすることにより直流を50Hz~120Hzの矩形波交流に変換して放電灯18に供給するものである。

【0011】また、放電灯18には点灯用のイグナイタ16が接続されている。このイグナイタ16は、周知であるためその構成説明を省略するが、スイッチ操作によって高電圧パルスを発生せしめて放電灯18を点灯させ、点灯後は高電圧パルスの印加を停止するものである。なお、この高電圧パルスからインバータ10を構成するスイッチング素子を保護するべく、このインバータ10と放電灯18との間にコンデンサ14が接続されている。

【0012】そして、上述した放電灯点灯経路のうち、電源切替回路8とインバータ10との間に電流検出器20が設けられ、第1の直流電源装置4はその検出値をフィードバック信号として電流値制御をする。また、放電灯18の両端電圧を検出する電圧検出器22が設けられており、その出力信号が後述するモード切替信号発生器28に加えられる。

【0013】一方、放電灯18の明るさを調節するための輝度調節器24が設けられている。この輝度調節器24は、例えば、調節つまみのようなものでなり、その角度を調節することによって、輝度に対応した電流指令を出力する。この輝度調節器24の出力経路に電流指令切替回路26が設けられ、通常時、電流指令を第1の直流電源装置4に加え、これにモード切替信号が加えられている間、電流指令を第2の直流電源装置6に切替入力するものである。

【0014】モード切替信号発生器28は電圧検出器22の出力信号に基づき、放電灯18の両端電圧が所定値を超えている間、モード切替信号を発生して電源切替回路8及び電流指令切替回路26に加えるものである。なお、放電灯18の初期点灯時にはモード切替信号を発生しないように、例えば、タイマ等を内蔵し、そのタイムアップ後に上記の動作をするように構成されている。

【0015】上記のように構成された本実施例の動作を以下に説明する。まず、輝度調節器24によって放電灯18の輝度を適宜設定する。このとき、モード切替信号発生器28はモード切替信号を出力しない。すなわち、モード

4

切替信号発生器28の出力は「L」レベルに保持されている。従って、電流指令切替回路26は輝度調節器24の電流指令を第1の直流電源装置4に加え、電源切替回路8は第1の直流電源装置4の出力をインバータ10に加えている。

【0016】次に、イグナイタ16を操作して放電灯18を初期点灯させると、放電灯18の内部インピーダンスが低下し、インバータ10から出力される50Hz~120Hzの矩形波交流が放電灯18に供給され、これにより点灯状態を維持する。このとき、第1の直流電源装置4は、交流電源2の交流を倍電圧整流して得られた直流を、チョッパでオンオフし、さらに、オンオフして得られた矩形波電圧を平滑して出力すると共に、輝度調節器24から加えられた電流指令と電流検出器20によって検出された電流検出値とが一致するように、オフ時間を調節する。よって、輝度調節器24で設定した輝度が得られる。そして、この状態で輝度調節器24の角度を変化させることにより輝度の調節ができる。

【0017】ここで、第1の直流電源装置4の出力特性と放電灯18の電圧電流特性との関係を図2を用いて説明する。周知の如く、放電灯18の電圧と電流との間には図2中に破線で示した関係がある。すなわち、電流値の大きい範囲で電圧は略一定で、電流値が零に近づくに従って電圧が急に増大する。この関係を放電灯の電圧電流曲線Qという。一方、放電灯18の代わりに可変抵抗器を接続すると共に、輝度調節器24によって最大の電流指令を与えたまま可変抵抗器の抵抗値を種々に変化させた場合、可変抵抗器の両端に発生する電圧とこれを流れる電流との間に直線Aに示す関係がある。 $V_{MAX}$ は交流電源2の交流を整流して得られた直流電圧の最大値である。また、輝度調節器24によって電流指令を段階的に減少させ、それぞれについて電圧と電流との関係をプロットすれば直線B、C、Dのようになる。従って、輝度調節器24によって輝度調節をした場合、直線A、B、Cと放電灯の電圧電流曲線Qとの交点a、b、cで平衡することが分かる。ここで、輝度調節器24によって輝度を小さく設定したことにより、直線Dの特性が得られたとすれば、この直線Dは放電灯の電圧電流曲線Qと交差しないので、当然のことながら放電灯18は失灯する。この結果、第1の直流電源装置4によって、交点aから交点cに示す範囲までの調光しかできないことが分かる。

【0018】本実施例はこれよりもさらに低い領域まで調光範囲を拡大するべく、放電灯18の両端電圧を電圧検出器22によって検出し、その検出値が交点cより僅かに低い電圧を閾値 $V_{TH}$ とし、この閾値 $V_{TH}$ を超えた範囲でモード切替信号発生器28が「H」のモード切替信号を出力するようにしてある。モード切替信号が出力されると、電流指令切替回路26が電流指令を第2の直流電源装置6に切替入力し、電源切替回路8は第2の直流電源装置6の出力をインバータ10に切替入力する。よって、こ

(4)

5

の状態では、第2の直流電源装置6による調光が行われる。

【0019】図3はこの関係を示したもので、放電灯18の両端電圧が閾値 $V_{TH}$ を越える瞬間の電流指令がXであったとし、これよりもさらに低い電流指令YあるいはZを出力するように調整しても、放電灯の電圧電流曲線Qとはy点あるいはz点で交差し、依然として点灯状態を維持させることができる。

【0020】かくして、放電灯18の両端電圧が閾値 $V_{TH}$ よりも低いときには、第1の直流電源装置4による定電力調光が行われ、放電灯18の両端電圧が閾値 $V_{TH}$ 以上の範囲では第2の直流電源装置6による定電流調光が行われる。このことは、第1の直流電源装置4のみの場合と比較して、輝度の一層小さい領域まで調光範囲を広げたことにほかならない。

【0021】なお、上記実施例では、チョッパのオフ時間を調節する第1の直流電源装置4について説明したが、オフ時間に限らず、オン時間を調節しても、あるいは、オン時間およびオフ時間の両方を調節するようにしても同様な調光ができる。

【0022】なおまた、上記実施例ではフルブリッジ型のインバータを用いたが、これに限らず、プッシュプル等、各種インバータを用いることができる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、直流交流変換手段の入力電流を制御しているので、立ち消

6

えの原因となるような休止期間の重畳が行われず、放電灯の輝度の低い範囲まで調光ができるようになると共に、放電灯の両端電圧が所定値以上である間、定電流形の直流電源装置から電流が強制的に供給されるので調光範囲を一層広げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図。

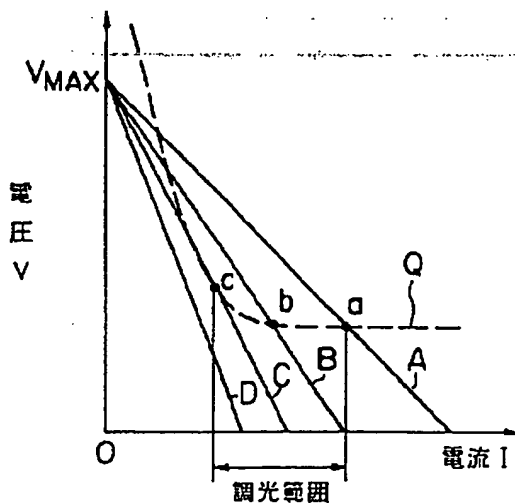
【図2】本発明の一実施例の動作を説明するために、第1の直流電源装置のみによる電圧電流特性を、放電灯の電圧電流特性と併せて示した特性図。

【図3】本発明の一実施例の動作を説明するために、第1の直流電源装置、第2の直流電源装置の各電流電圧特性を、放電灯の電圧電流特性と併せて示した特性図。

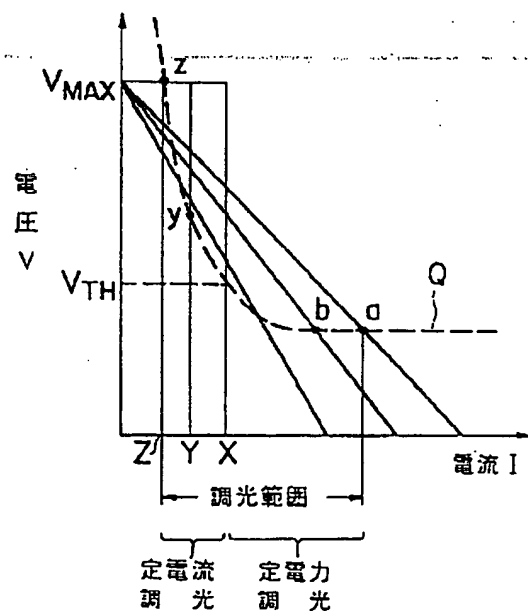
【符号の説明】

- 4 第1の直流電源装置
- 6 第2の直流電源装置
- 8 電源切替回路
- 10 インバータ
- 12 インバータ制御回路
- 16 イグナイタ
- 20 電流検出器
- 22 電圧検出器
- 24 輝度調節器
- 26 電流指令切替回路
- 28 モード切替信号発生器

【図2】

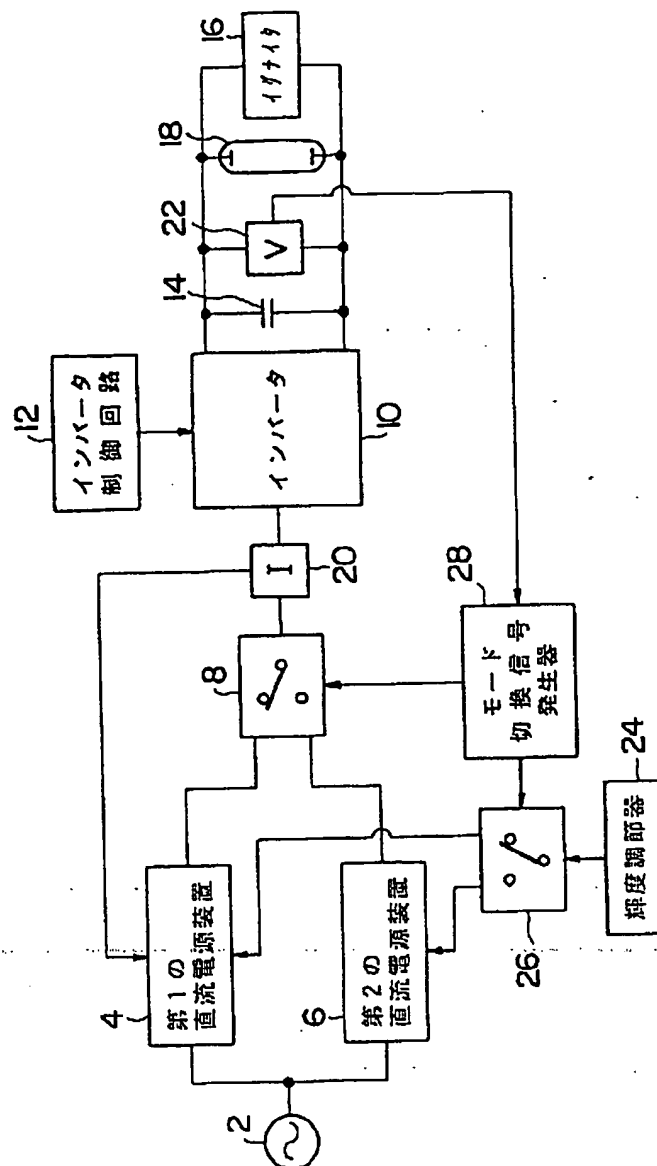


【図3】



(5)

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

H 0 5 B 41/24

41/29

識別記号 庁内整理番号

H 9249-3K

C 9249-3K

F I

技術表示箇所